

# 桜島2013年の噴煙活動と 鹿児島の大気環境

木下紀正(鹿児島大学 教育学部 教育実践総合センター)・

坂本昌弥(鹿児島県立博物館)

1. 映像から見る噴煙放出活動と火山ガス( $\text{SO}_2$ )・エアロゾル(SPM, PM2.5)の地表濃度の関係
2. 火山放出物と越境大気汚染物質などの大気環境影響

# 環境基本法第16条に基づく 大気汚染に係る大気環境基準

(SPM: 1973年5月設定)  
(PM2.5: 2009年9月設定)

## SPM(浮遊粒子状物質, Suspended Particulate Matter ):

- ・粒径 $10\mu\text{m}$ 以下の大気中に浮遊している物質.
- ・工場の煤煙, 自動車の排気ガス, 森林火災等

### ・短期的評価

1時間値の1日平均が $100\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下であり, かつ, 1時間値が $200\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下.

## PM2.5(微小粒子状物質, Particulate Matter 2.5 ) :

- ・粒径 $2.5\mu\text{m}$ 以下の大気中に浮遊している物質.
- ・循環器系への影響が強い.

### ・短期的評価

1時間値の1日平均が $35\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下であり, かつ, 1年平均値が $15\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下.

2013年1月: 中国・北京でのPM2.5高濃度がマスメディアに報道. 1月上旬,  
米国大使館で, 極めて高濃度のPM2.5測定値を観測し, それによる警告情報.  
同年1月から主に西日本でPM2.5高濃度. haze: 1/13, 21, 1/30 - 2/1など(国立環境研)

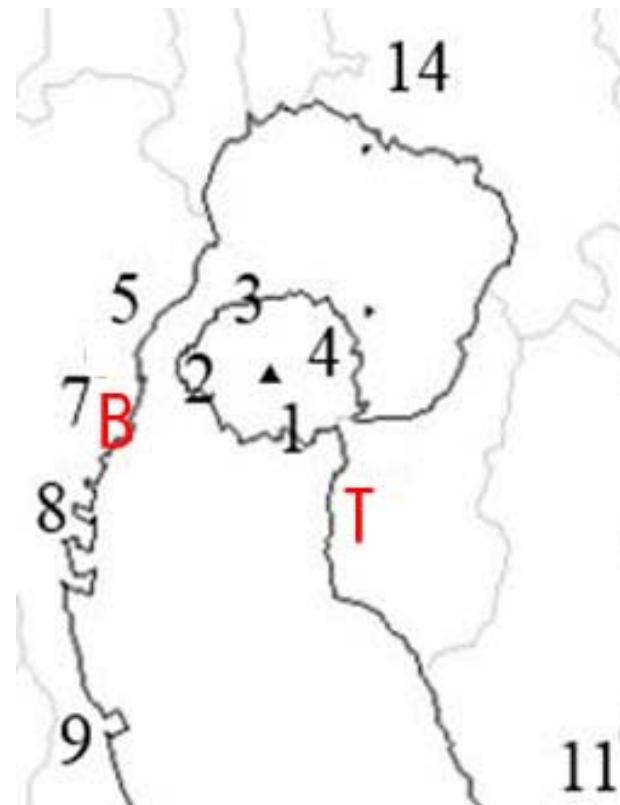
# 大気環境連続測定データ 1時間値

## 桜島周辺のSO<sub>2</sub>・SPM・PM2.5濃度測定点

(PM2.5データ 2013から、島内1~4:なし)

鹿児島県・鹿児島市

- 1.有村 (S)
- 2.赤水 (W)
- 3.桜島支所(N)
- 4.黒神 (E)
- 5.鹿児島市役所
  
- 7.鴨池
- 8.谷山
- 9.喜入
  
- 11.鹿屋
  
- 14.霧島 (国分)



## 噴煙の映像観測点

南岳から約

B:WSW10km(鴨池港付近)

T:SSE10km(垂水市役所)

## 濃度データ 単位

SO<sub>2</sub> ppb

SPM  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

PM2.5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

# 統計的検討とパターン解析:

坂本・木下, 日本地質学会2014大会,R19.

ここでは 事例解析:

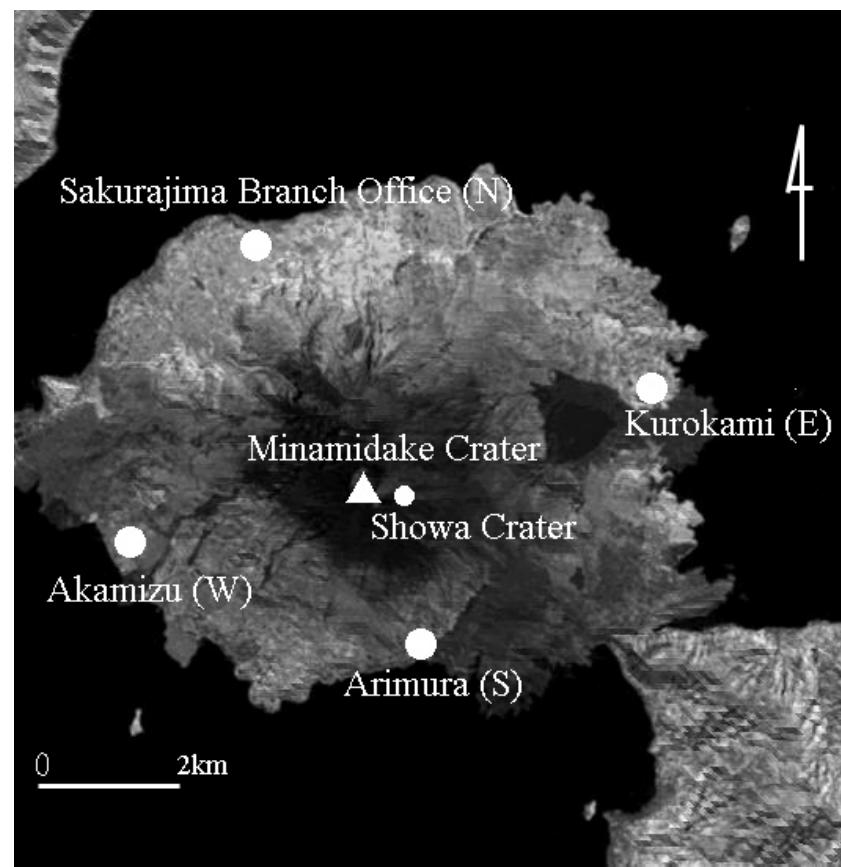
顕著な高濃度事象の経過と各量・各地の相関

S 有村-鹿屋

E 黒神

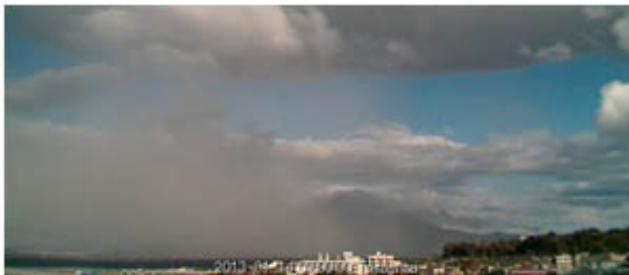
W,N 赤水-市役所,鴨池-谷山,  
桜島支所

島内のSO<sub>2</sub>・SPM濃度測定点



# S 有村-鹿屋

垂水カメラ



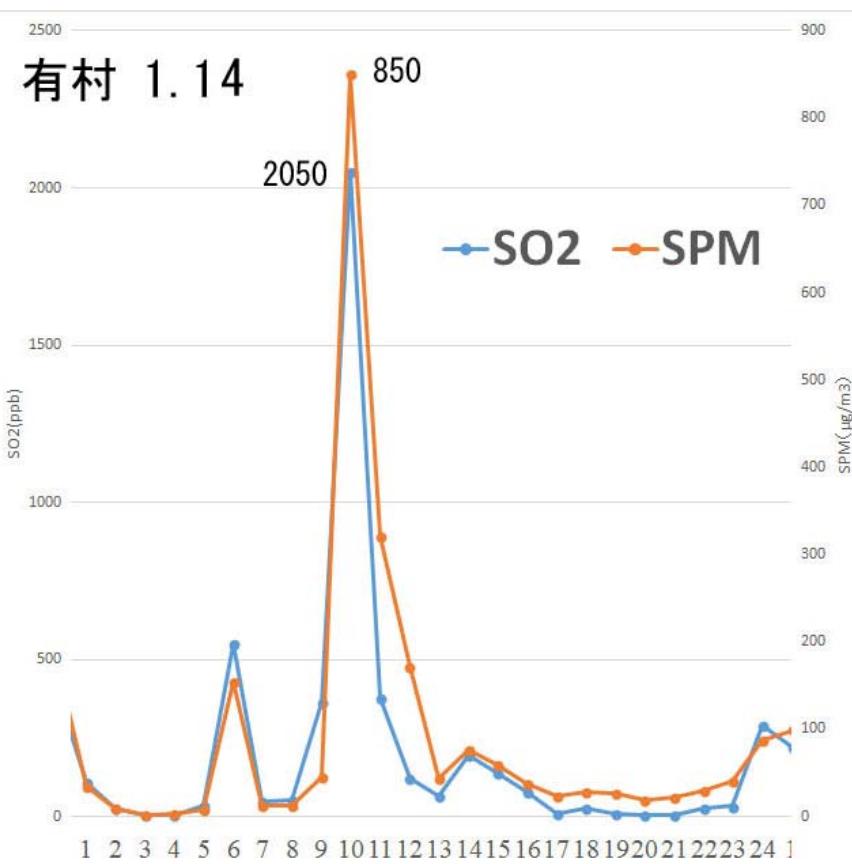
1.14\_09

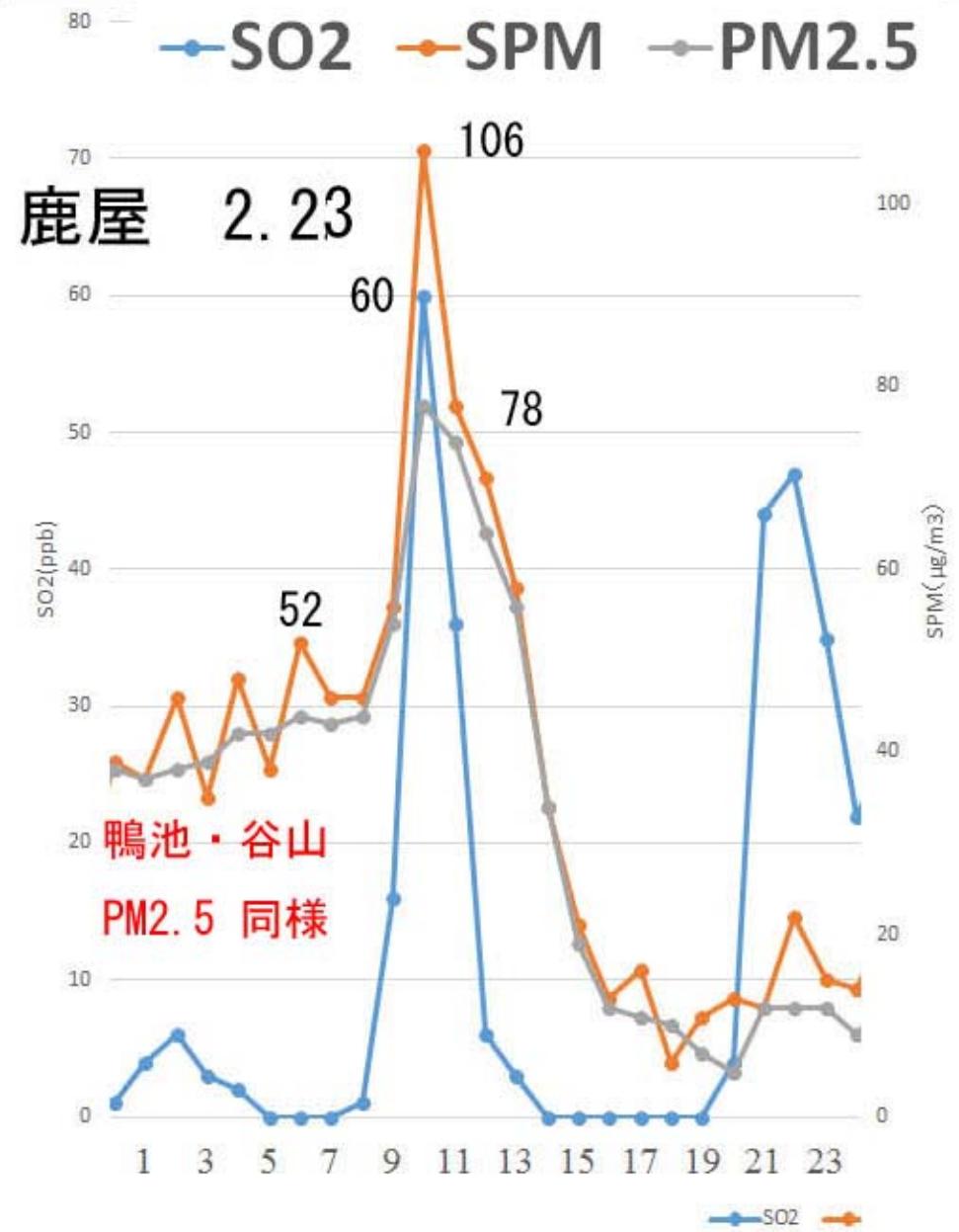


10



11





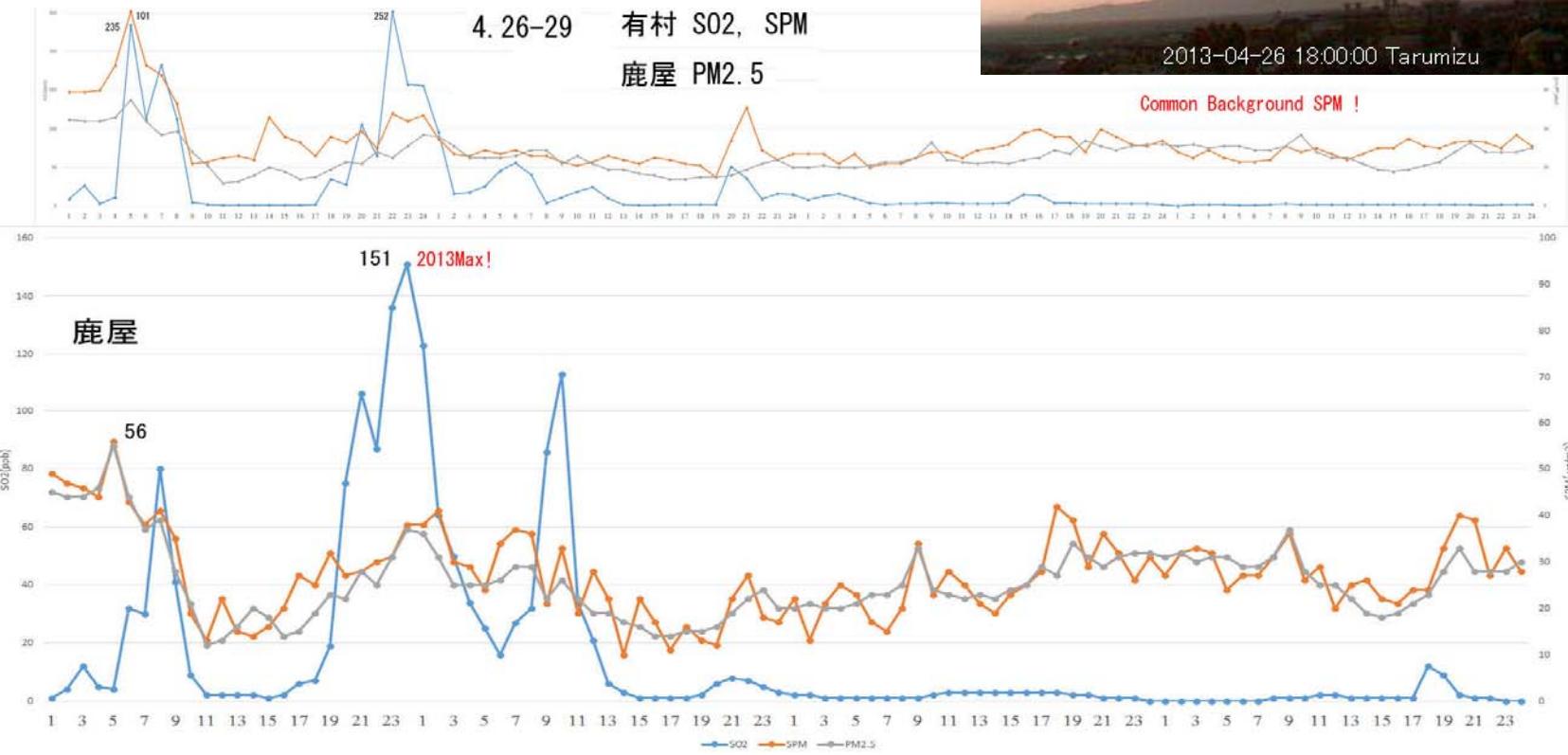
4. 26\_10 \_18



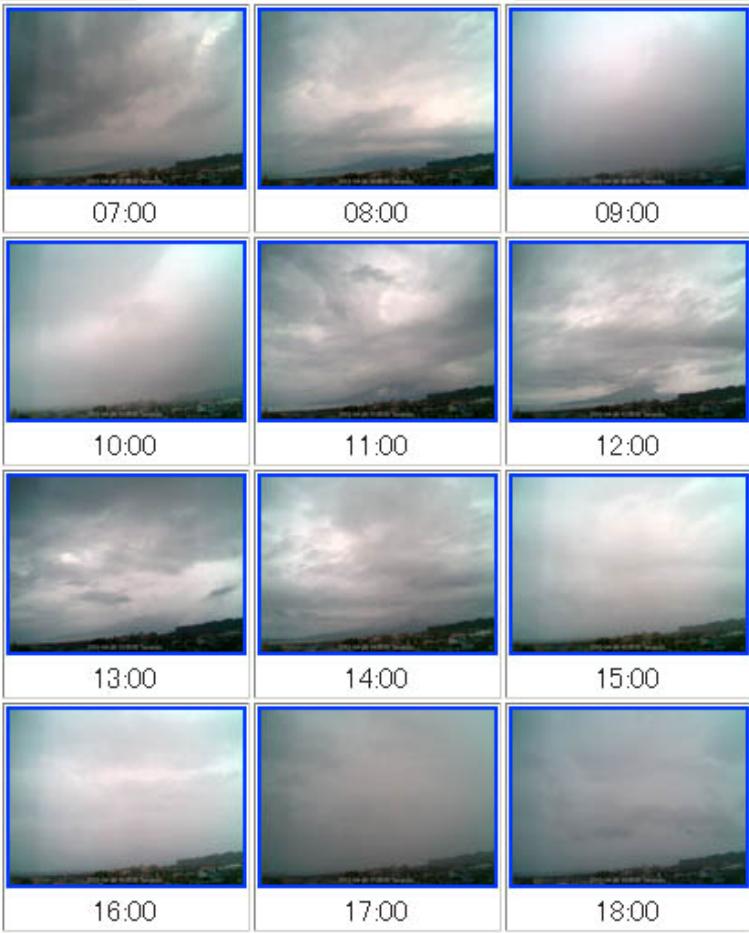
4. 26\_18 T



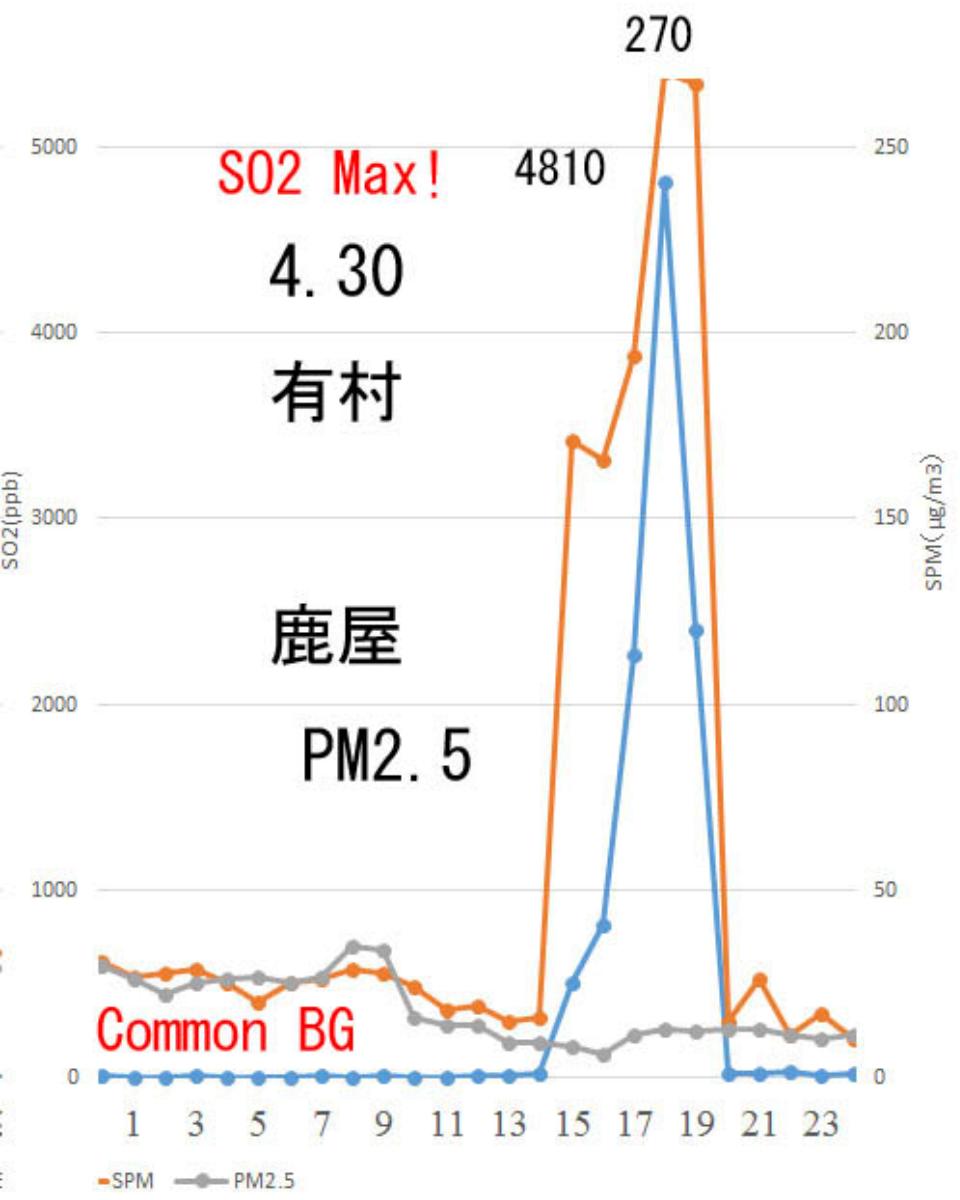
4. 26-29 有村 S02, SPM  
鹿屋 PM2.5

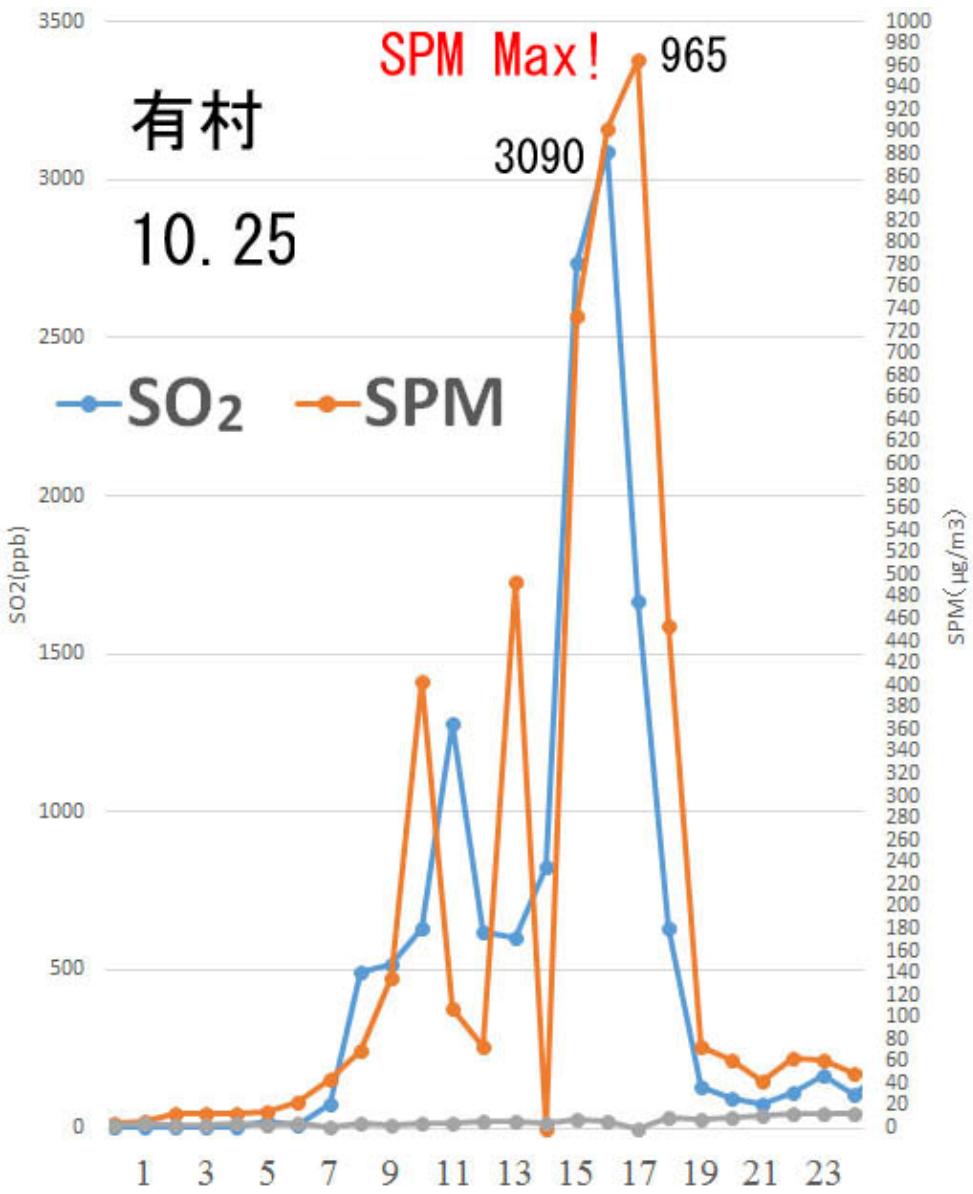


垂水市役所から見た画像



4. 30\_18





3.8 1330



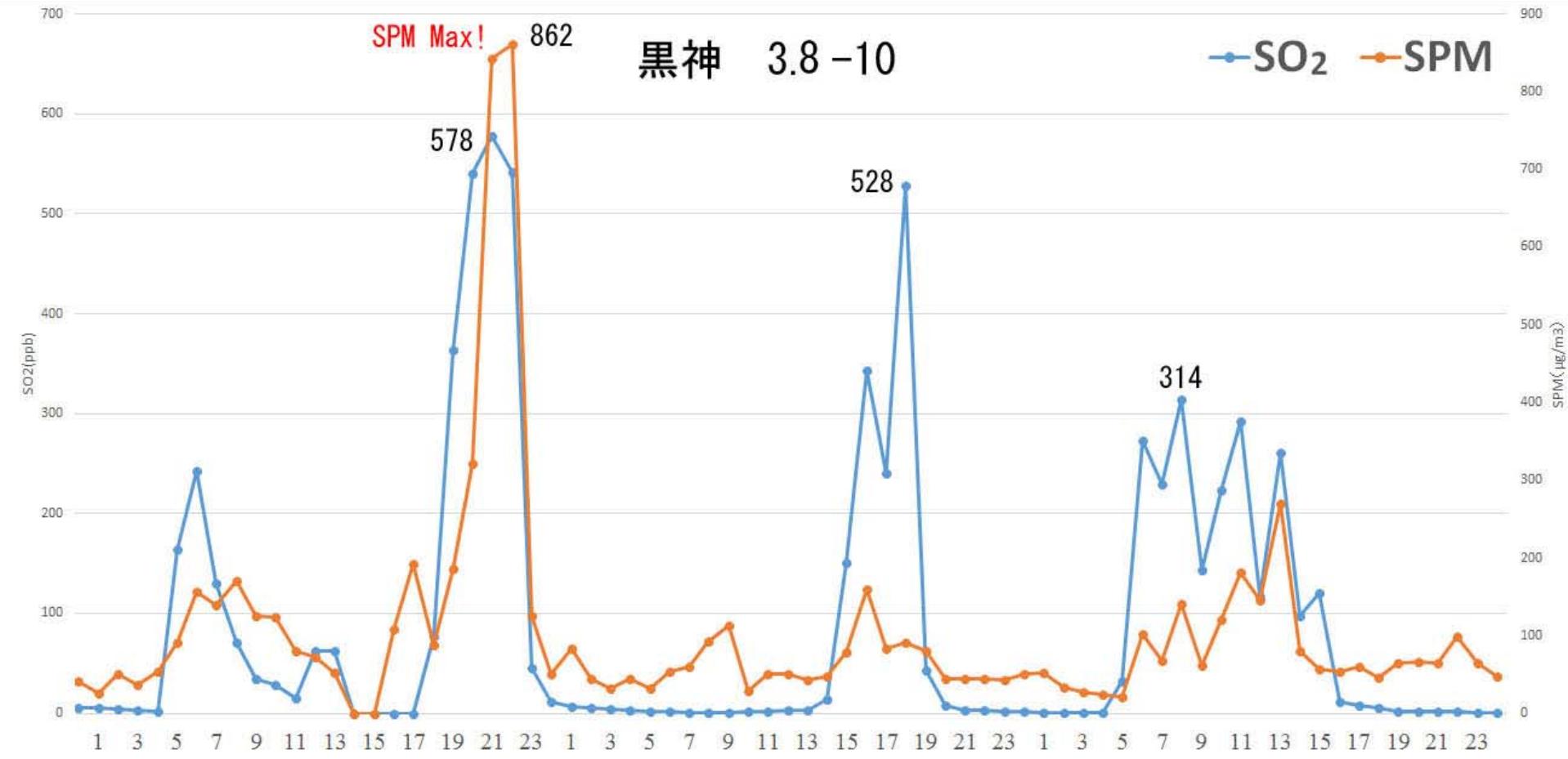
1336



# E 黑神

3. 8\_18

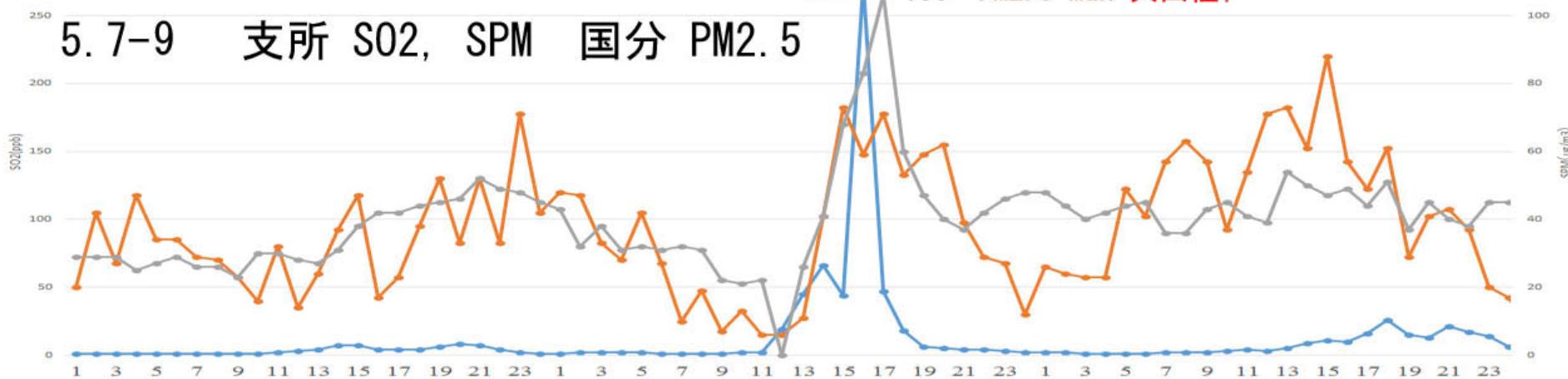
2013-03-08 18:00:00 Tarumizu



5. 7-9

支所 SO<sub>2</sub>, SPM 国分 PM2.5

274 106 PM2.5 Max 火山性!

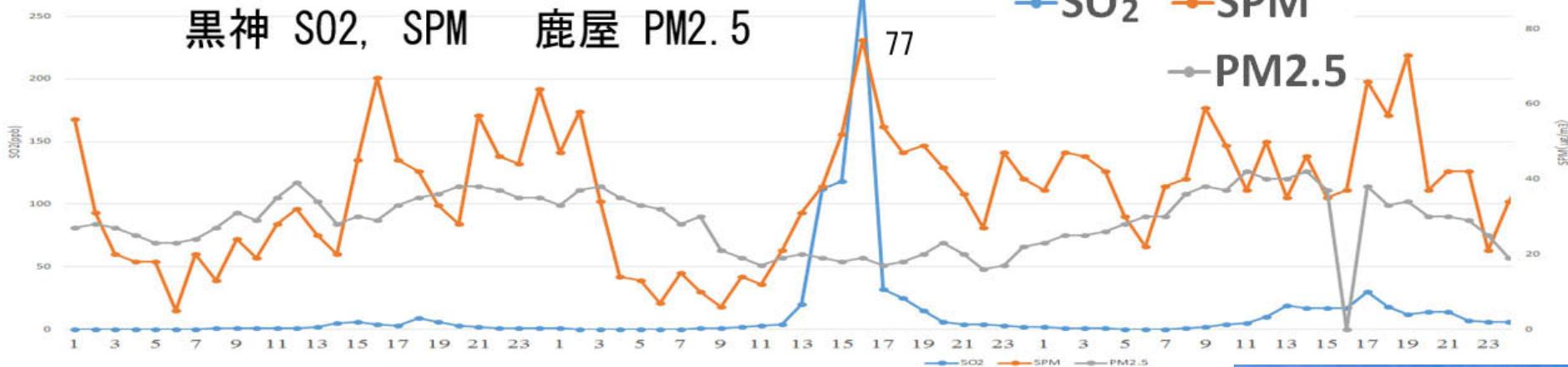
黒神 SO<sub>2</sub>, SPM 鹿屋 PM2.5

274

77

— SO<sub>2</sub> — SPM

— PM2.5



5. 8\_15

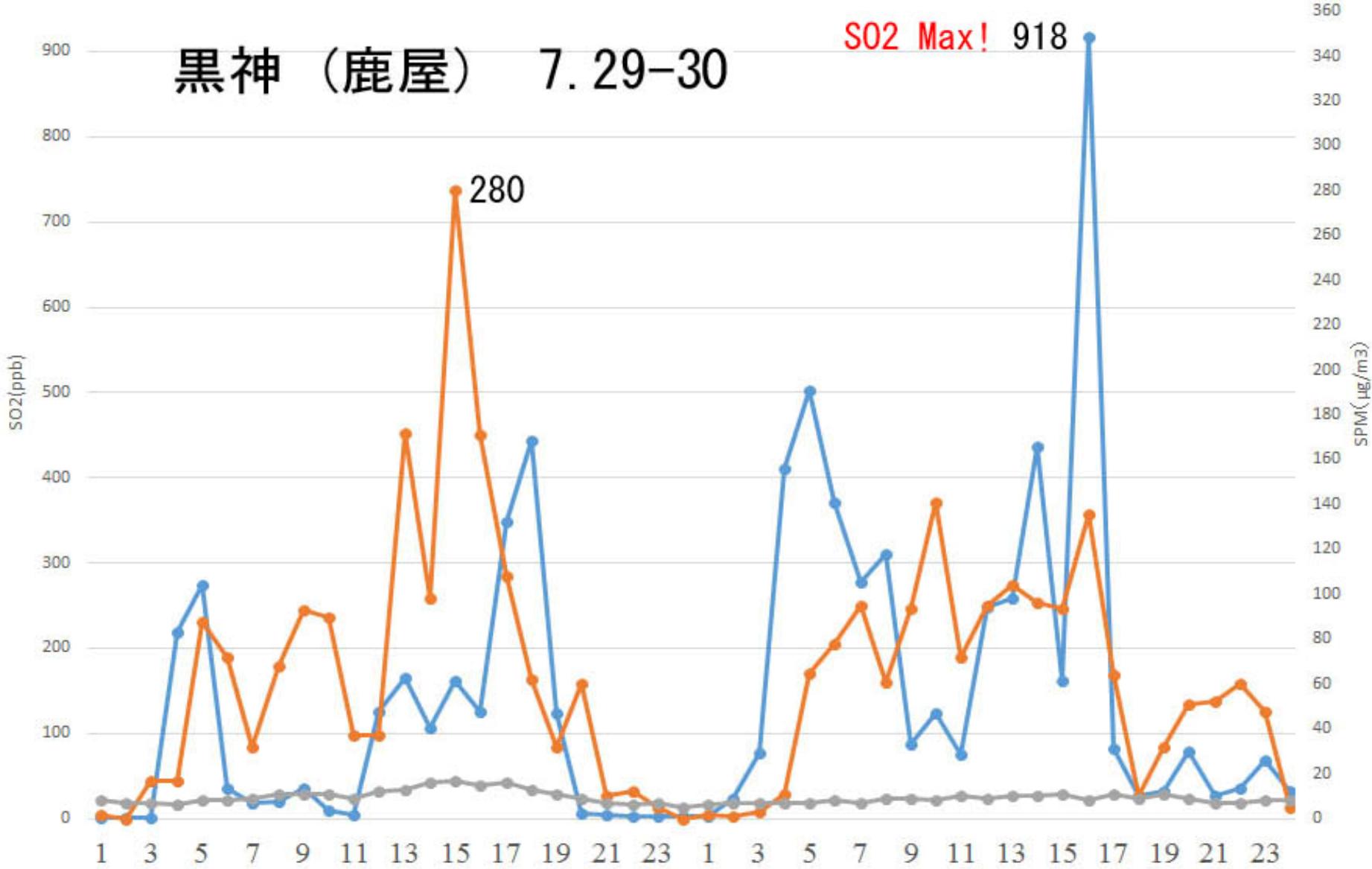


5. 8\_1516



# 黒神 (鹿屋) 7. 29-30

SO<sub>2</sub> Max! 918



8. 24\_16

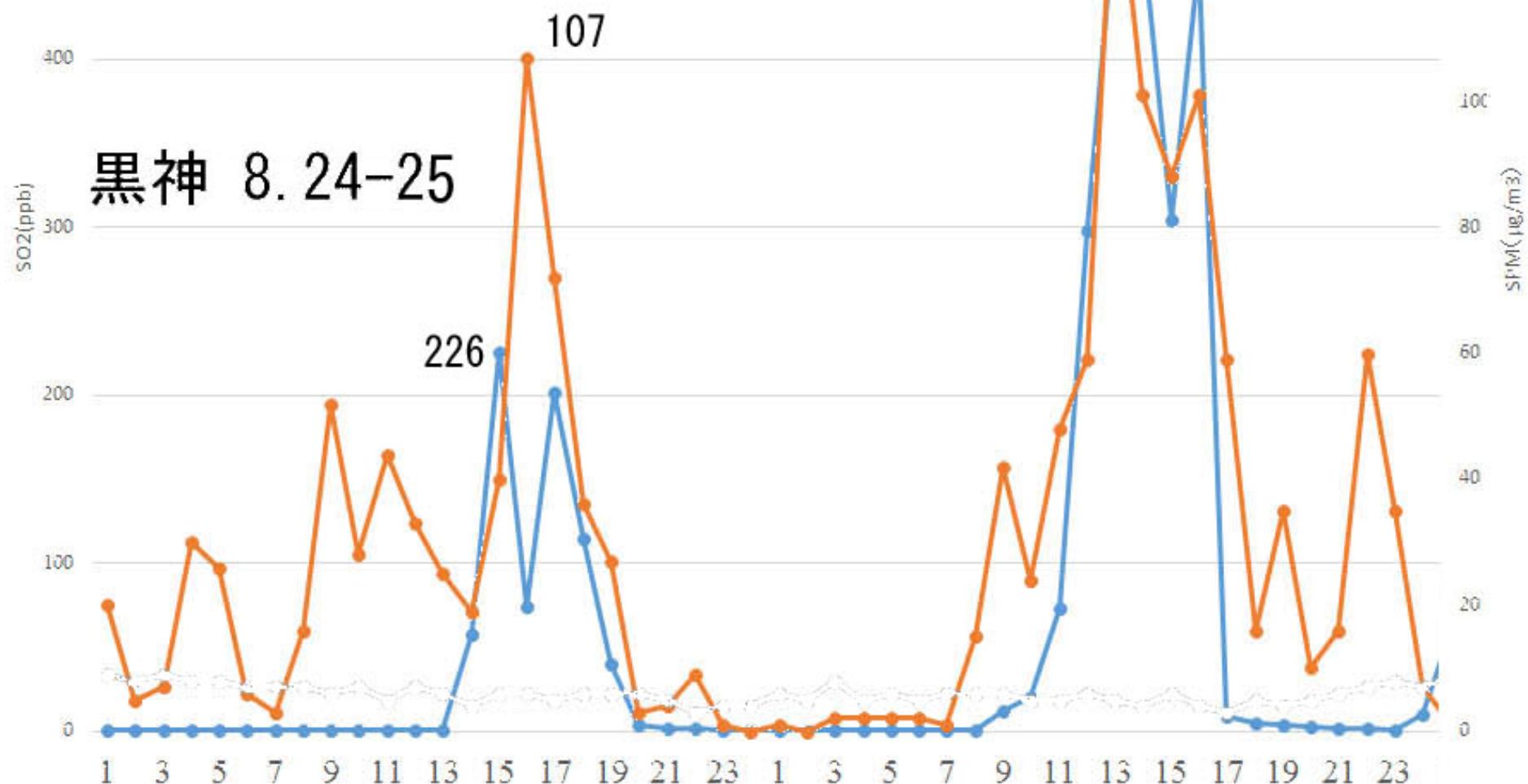


142

487

107

黒神 8. 24-25



8. 25\_12



13

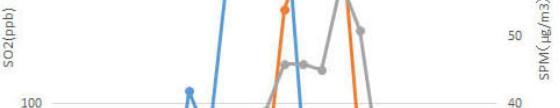
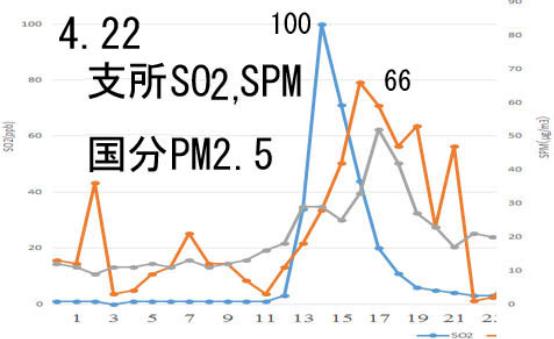


14



15

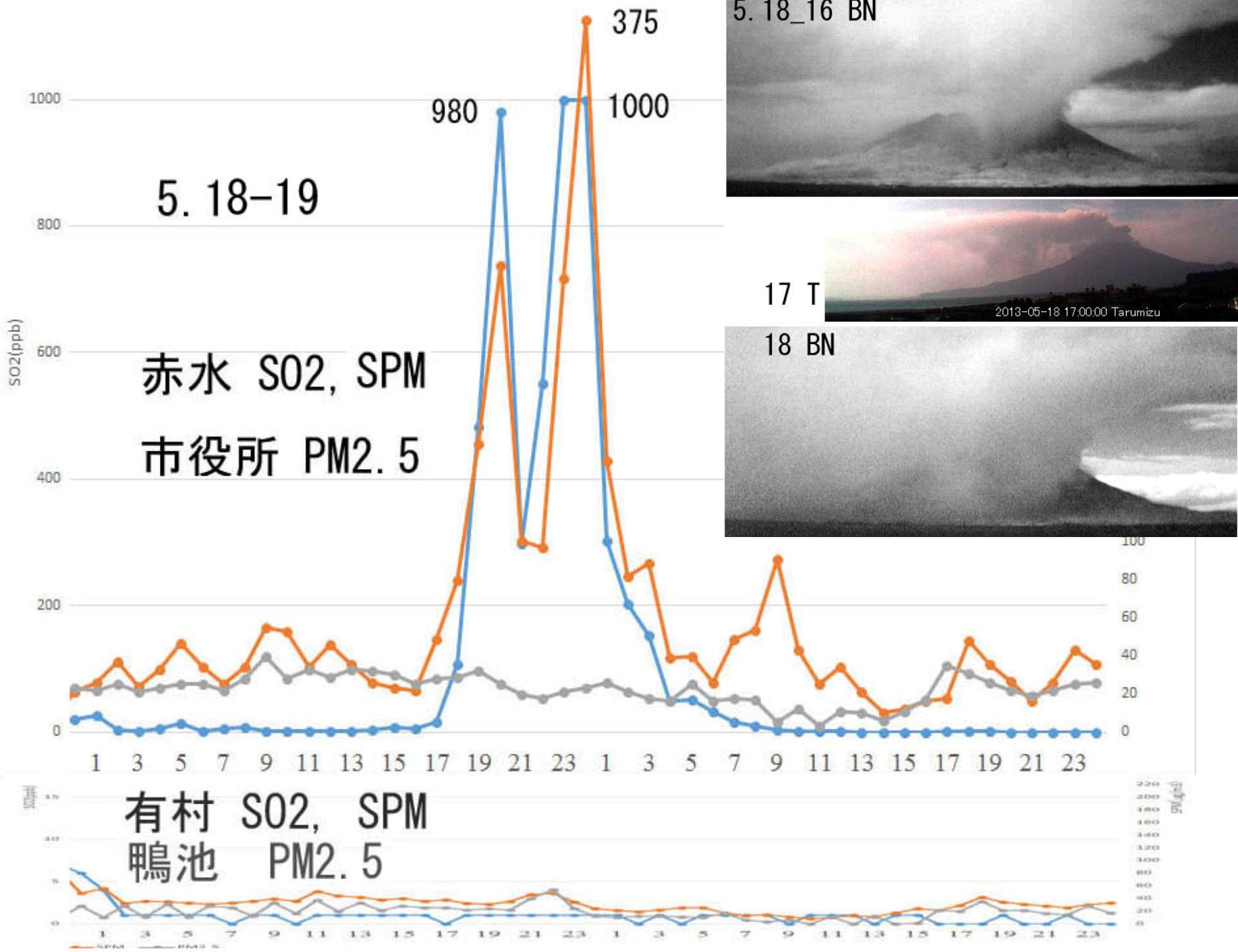




# W,N 赤水-市役所,鴨池-谷山, 桜島支所

4. 22 垂水市役所から見た画像





# 島内と近傍各点1時間値の年間最高値

		日	時	Max
SO2	有村	4/30	18	4810
SPM		10/25	17	965
PM2.5				
	鹿屋	4/26	24	151
		3/13	10	348
		1/25	5	109

SO2	黒神	7/30	16	918
SPM		3/8	22	862

SO2	桜島支所	10/8	13	287
SPM		8/2	11	214
PM2.5				

SO2	赤水	8/20	3	1040
SPM		10/4	13	808
PM2.5				

	日	時	Max
鹿屋	4/26	24	151
	3/13	10	348
	1/25	5	109

	10/7	23	105
市役所	6/16	13	211
	8/18	18	121

鴨池	5/18	21	379
	10/4	16	448
	3/8	10	93

# 事例解析の中間まとめ

1. 時間変化が緩やかで測定点の違いの少ないエアロゾル高濃度事象は非火山性と見られ、桜島島外ではSPMとPM2.5の値が非常に近い。気圧配置から黄砂や越境大気汚染物質の飛来に因る場合が主と思われるが、さらに検討する。
2. 短時間に一方向だけに見られるSO2とSPM高濃度事象は、桜島火山放出物の強風による吹き降ろしによる事が、噴煙映像から確認される。
3. これらの高濃度事象が島内の異なる方向で同時に見られる場合、上空を漂う火山放出物の好天・弱風での対流混合による降下と推察されるが、確認には各事例の慎重な検討をする。
4. 高濃度事象がSO2とSPM同時に見られる場合が多く、下流でさらにPM2.5も含めた高濃度事象が見られる場合がある。他方、SO2だけの高濃度事象があり、灰粒子や固体エアロゾルの少ない白煙に対応すると考えられる。しかし、SO2が低濃度のままの火山性エアロゾル高濃度事象は少ない。

# 謝辞

火山ガス・SPM・PM2.5データの御提供を頂いた鹿児島県環境林務部環境保全課、鹿児島県危機管理局危機管理防災課、鹿児島市環境局環境保全課、鹿児島市市民局安心安全課に深く感謝申し上げます。噴煙映像データについては、下記のサイトに公開されているもの等、噴煙研究グループの成果を用いています。御提供頂いた方々に深く感謝致します。

## 参考サイト

垂水市役所から見た桜島 (カメラ画像アーカイブ 2007.12.04 - , 熊本大)  
<http://es.educ.kumamoto-u.ac.jp/volc/taru/>

21世紀の桜島火山噴煙 (鹿児島大/熊本大 噴煙研究グループ)  
<http://wwwkav.ddo.jp/volc/sa21c/sa-menu.htm>

火山ガスの大気拡散と防災体制の諸問題  
(鹿児島大/熊本大 噴煙火山ガス研究グループ)  
<http://wwwkav.ddo.jp/volc/vgaspat/vgaspatj.htm>